

**ANALISIS MINIMASI BIAYA DISTRIBUSI UDANG MENGGUNAKAN
LINEAR PROGRAMMING BERBANTU APLIKASI *QM FOR WINDOWS*
(Studi Kasus Di PT Central Pertiwi Bahari)**



Skripsi

Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-Tugas dan Memenuhi Syarat-Syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
Dalam Ilmu Tarbiyah Dan Keguruan

Oleh

TESIA KRIS MONICA PUTRI

NPM : 1611050378

Jurusan : Pendidikan Matematika

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
RADEN INTAN LAMPUNG
1442 H/ 2021 M**

**ANALISIS MINIMASI BIAYA DISTRIBUSI UDANG MENGGUNAKAN
LINEAR PROGRAMMING BERBANTU APLIKASI *QM FOR WINDOWS*
(Studi Kasus Di PT Central Pertiwi Bahari)**

Skripsi

Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-Tugas dan Memenuhi Syarat-Syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
Dalam Ilmu Tarbiyah Dan Keguruan



Oleh
TESIA KRIS MONICA PUTRI
NPM : 1611050378
Jurusan : Pendidikan Matematika

Pembimbing I : Dr. Achi Rinaldi, M.Si
Pembimbing II : Muhamad Syazali. M. Si

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
RADEN INTAN LAMPUNG
1442 H/ 2021 M**

ABSTRAK

Metode simpleks digunakan untuk menyelesaikan masalah optimasi yang melibatkan tiga variabel atau lebih yang tidak dapat diselesaikan dengan metode grafik. Metode simpleks adalah metode yang digunakan untuk menyelesaikan masalah yang memiliki lebih dari satu variabel. Metode simpleks didefinisikan sebagai cara menyelesaikan permasalahan yang memiliki variabel keputusan minimal dua dengan menggunakan alat bantu tabel. Minimasi biaya distribusi udang harus dilakukan untuk memberikan keuntungan yang maksimal. salah satu cara untuk meminimasi biaya distribusi udang dengan *linear programming*. Tujuan yang hendak di capai dalam penelitian adalah seagai berikut: (1) Untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi biaya distiribusi udang PT. Central Pertiwi Bahari (2) Untuk mengetahui apakah *linear programming* dengan metode simpleks dapat meminimalkan biaya distribusi udang. Penelitian ini adalah studi pustaka yang merupakan telaah dari literatur dengan mengkaji buku-buku, catatan-catatan dan laporan-laporan yang sesuai dengan bidang yang diteliti. Langkah-langkah untuk melengkapi hasil penelitian antara lain: (1) observasi, (2) pengumpulan data, (3) membuat model matematika, (4) meminilisasi biaya distribusi dengan metode simpleks, (5) meminilisasi biaya distribusi dengan alat bantu *QM for Windows*.

Perhitungan optimalisasi (meminimalkan) dengan metode simplek dan berbantu software POM QM for Windows 5.0 maka disimpulkan bahwa PT. Central Pertiwi Bratasena akan memperoleh hasil optimal jika pengurangan biaya pendistribusian udang pada kendaraan perusahaan sebesar 3,75% atau menjadi Rp. 72.187.500, yang sebelumnya Rp. 75.000.000,. Penghematan dalam modal kegiatan pendistribusian menjadi Rp. 281.250.000, untuk kegiatan per bulan.

Kata Kunci: *Analisis Minimasi, Linear Programming, QM For Windows*



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Alamat : Jl. Letkol H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp. 0721-780887

PERSETUJUAN

**Judul Skripsi : ANALISIS MINIMASI BIAYA DISTRIBUSI UDANG
MENGUNAKAN LINEAR PROGRAMMING BERBANTU
APLIKASI QM FOR WINDOWS
(STUDI KASUS DI PT CENTRAL PERTIWI BAHARI)**

Nama : Tesia Kris Monica Putri

NPM : 1611050378

Jurusan : Pendidikan Matematika

Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

MENYETUJUI

**Untuk dimunaqasyahkan dan dipertahankan dalam Sidang Munaqasyah Fakultas
Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung**

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Achi Rinaldi, M.Si

NIP. 198202042006041001

Muhammad Syazali, M. Si

NIP.

Mengetahui

Ketua Jurusan Pendidikan Matematika

Dr. Nanang Supriadi, M.Sc

NIP. 19791128 2005011005



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Alamat: Jl. Letkol H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp. (0721) 703260

PENGESAHAN

**Skripsi dengan judul: ANALISIS MINIMASI BIAYA DISTRIBUSI UDANG
MENGUNAKAN *LINEAR PROGRAMMING* BERBANTU APLIKASI *QM
FOR WINDOWS* (STUDI KASUS DI PT CENTRAL PERTIWI BAHARI)**

**Disusun oleh TESIA KRIS MONICA PUTRI Npm 1611050378, Jurusan
Pendidikan Matematika. Telah diujikan dalam Sidang Munaqosyah pada hari
Senin tanggal 11 Januari 2021.**

TIM MUNAQOSYAH

Ketua : Dr. Imam Syafei, M.Ag

(.....)

Sekretaris : Abi Fadila, M.Pd

(.....)

Pembahas Utama : Dr. Bambang Sri Anggoro

(.....)

Pembahas I : Dr. Achi Rinaldi, S.Si., M.Si.

(.....)

Pembahas II : Muhamad Syazali, M.Si

(.....)

Mengetahui,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd
NIP. 19640828 198803 2 002



MOTTO

إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ﴿٦﴾ فَإِذَا فَرَغْتَ فَانصَبْ ﴿٧﴾ وَإِلَىٰ رَبِّكَ فَارْغَبْ ﴿٨﴾

Artinya : Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, apabila kamu telah selesai (dari satu urusan) maka kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain, dan hanya kepada Tuhan mulah hendaknya kamu berharap. (QS. Alam Nasyrat : 6-8).



PERSEMBAHAN

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, serta memberikan kesempatan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Shalawat teriring salam semoga selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, yang selalu kita nantikan syafaatnya di akhirat kelak. Amiin.

Skripsi ini dipersembahkan kepada Orang tua saya yang tercinta, Ayahanda Sugiyanto, Almarhumah Ibu Tini dan Ibunda Maryati yang telah memberikan cinta, kasih dan do'a yang tulus untuk saya. Terima kasih tak hingga untuk Ayah dan Ibu saya yang telah mendidik, membesarkan, membiayai pendidikan saya, memberikan semangat, dan dukungan selama ini serta menghantarkanku sampai selesai S1 di Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung dan adik saya yang tercinta, adik kandung saya Mutiara Fajar Wachyuni yang memberikan kasih sayang, terimakasih telah memberikan semangat, motivasi serta dukungan selama ini. Semoga kelak menjadi orang yang dapat membanggakan dan sukses untuk membahagiakan orang tua kita dan tetap menjadi pribadi yang rendah hati.

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama Tesia Kris Monica Putri lahir pada tanggal 26 Juli 1998 di Bandar Lampung. Penulis merupakan putri pertama dari dua bersaudara dari pasangan Bapak Sugiyanto dan Almarhumah Ibu Tini.

Penulis mengawali pendidikan di Sekolah Dasar (SD) Negeri 2 Labuhan Dalam yang dimulai pada tahun 2004 sampai tahun 2010. Pada tahun 2010 sampai 2013, penulis melanjutkan pendidikan ke Sekolah Menengah Pertama (SMP) Budi Pratama. Setelah itu penulis melanjutkan pendidikan jenjang selanjutnya, yaitu Sekolah Dasar Kejuruan (SMK) Negeri 1 Sungai Menang dari tahun 2013 sampai dengan tahun 2016. Pada tahun 2016 penulis mendaftar sebagai mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Jurusan Pendidikan Matematika di Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung. Selama menjadi mahasiswa, pada tahun 2019 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Triharjo Kecamatan Merbau Mataram Kabupaten Lampung Selatan yang berlangsung selama 40 hari. Penulis melaksanakan Praktek Pengalaman Lapangan (PPL) di SMP Muhammadiyah 3 Bandar Lampung.

KATA PENGANTAR



Asslalamu'alaikumWr.Wb.

SubhanallahWalhamdulillah Wala IlahailallahAllahuakbar

Alhamdulillah Segala Puji hanya bagi Allah SWT yang senantiasa memberikan rahmad dan hidayah-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini dalam rangka memenuhi syarat guna memperoleh gelar sarjana Pendidikan (S.Pd) pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Jurusan Pendidikan Matematika di Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Intan Lampung serta sholawat dan salam kita haturkan kepada Junjungan kita Nabi besar Muhammad SAW, yang telah memberikan contoh akhlakul karimah bagi seluruh umat muslim di seluruh penjuru dunia dan semoga kita mendapat syafaat nya di akhirat nanti, aamiin.

Selama penyusunan skripsi ini, penulis banyak menerima bantuan, arahan dan bimbingan yang sangat berharga dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Hj. Nirva Diana M.Pd, selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.
2. Bapak Dr. Nanang Supriadi, M.Sc, selaku Ketua Jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden IntanLampung.
3. Bapak Dr. Achi Rinaldi, M.Si selaku pembimbing I dan Bapak Muhamad Syazali. M. Si selaku Pembimbing II yang telah dengan sabar meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, arahan, nasehat dan bantuannya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
4. Bapak dan Ibu dosen di lingkungan Fakutas Tarbiyah dan Keguruan khususnya jurusan Pendidikan Matematika yang telah memberikan ilmu pengetahuan kepada penulis selama menuntut ilmu di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri (UIN) Raden

IntanLampung.

5. Seluruh Staf Administrasi dan juga seluruh karyawan perpustakaan UIN Raden Intan Lampung yang telah memberikan bantuannya kepadapenulis.
6. Bapak Budi Purwanto selaku Manager Human Capital dan Bapak Joko Santoso selaku Manager dibagian pendistribusian udang serta Ibu Yenny Christina selaku staf admin pendistribusian udang di PT. Central Pertiwi Bahari yang telah memberikan bantuan demi kelancaran penelitian skripsi ini.
7. Bapak Sugiyanto dan Almarhumah Ibu Tini serta Ibu Maryati selaku orang tua yang selalu mendukung, memotivasi dan mendo‘akan untuk kemudahan dan kelancaran semua aktifitas Anak Tercinta.
8. Adik kandung ku Mutiara Fajar Wachyuni yang selalu memotivasi demi tercapainya cita-cita dan mendukungnya kelancaran skripsi ini.
9. Orang tersayang Dwi Indra, S.Kom yang dengan setulus hati setia menemani, membantu, mendukung serta memotivasi dalam mengerjakan skripsi.
10. Serta bokde ku Wakinah yang selalu mendoakan ku dalam setiap proses yang aku kerjakan dalam menulis skripsi. Dan keluarga besar ku yang selalu memberikan perhatian serta kasih sayang dan selalu memotivasi demi tercapainya cita-citaku.
11. Sahabat ku Rizqi Lolita Sari yang selama ini sama-sama memperjuangkan skripsi, selalu saling mendukung , membantu serta memotivasi selama ini dan untuk momen-momen indah yang telah kita lalui bersama baik suka maupun duka dalam menempuh studi di Jurusan Pendidikan Matematika. Sahabat ku Ayu Muharomah, S.Pd yang selalu mendengarkan keluh kesah, membatu serta memotivasi selama ini. Terima kasih Tina Gusraini, S.Pd sahabat dari KKN yang selalu membantu kelancaran dalam mengerjakan skripsi. Teman-teman seperjuangan kelas D di Jurusan Pendidikan Matematika angkatan 2016, terimakasih atas kebersamaan dan semangat yang telah

diberikan.

12. Teman KKN 18 dan Bapak Santoso dan Ibu Rini beserta keluarga, terimakasih atas semangat dan motivasi selama ini serta momen-momen indah yang telah kita lalui bersama.
13. Teman-teman PPL di SMP Muhammadiyah 3 Bandar Lampung terimakasih atas motivasi dan kebersamaan selama menjalankan PPL di SMP Muhammadiyah 3 Bandar Lampung.
14. Rekan-rekan seperjuangan jurusan Pendidikan Matematika.
15. Almamaterku tercinta UIN Raden Intan lampung.
16. Dan semua pihak yang telah membantu untuk menyelesaikan skripsi ini.

Alhamdulillahiladzim bini'matihi tatimushalihat (segala puji bagi Allah yang dengan nikmatnya amal shaleh menjadi sempurna). Semoga segala bentuk yang diberikan dengan penuh keikhlasan tersebut mendapat anugrah dari Allah SWT. Aamiin Ya Robbal'Alamin. Selanjutnya penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna, mengingat keterbatasan kemampuan dan pengetahuan yang penulis miliki. Oleh karena itu, segala kritik dan saran yang membangun dari pembaca sangatlah penulis harapkan untuk perbaikan dimasa mendatang.

Wassalamu'alaikum Wr.wb.

Bandar Lampung, Januari 2021

Penulis

Tesia Kris Monica Putri

NPM.1611050378

DAFTAR ISI



DAFTAR ISI

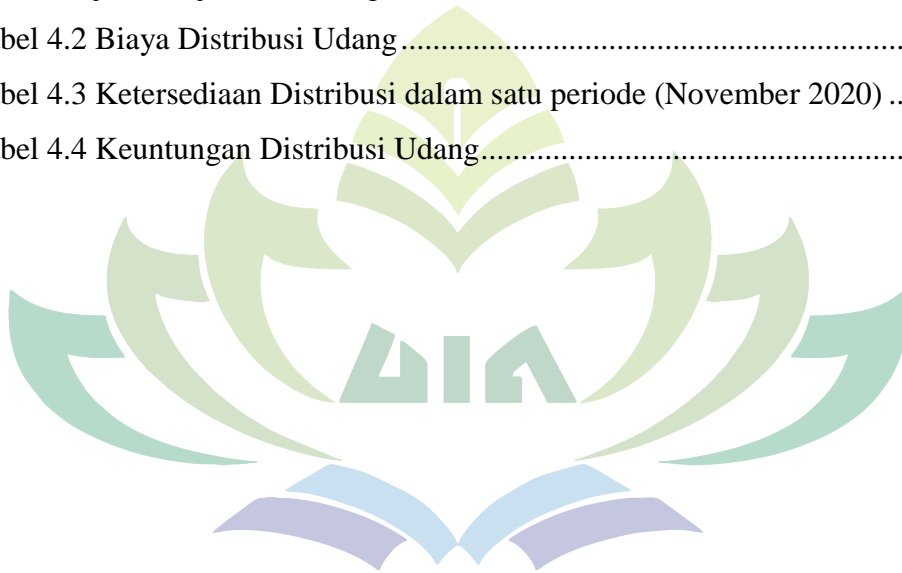


DAFTAR ISI



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Bentuk Tabel Simpleks	35
Tabel 2.2 Simbol alur <i>QM For Windows</i>	48
Tabel 2.3 Simbol Alur <i>QM For Windows</i>	49
Tabel 2.4 Simbul Alur <i>QM For Windows</i>	50
Tabel 3.1 Jenis Data	54
Tabel 3.2 Bentuk Standar Metode Simpleks	59
Tabel 4.1 jam Kerja Mesin Pengemasan	62
Tabel 4.2 Biaya Distribusi Uang	62
Tabel 4.3 Ketersediaan Distribusi dalam satu periode (November 2020)	63
Tabel 4.4 Keuntungan Distribusi Uang	66



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 <i>QM For Windows</i>	45
Gambar 2.2 <i>Loading Program</i>	45
Gambar 2.3 halaman awal atau interface program <i>QM For Windows</i>	46
Gambar 2.4 Bentuk Kerangka Berfikir	52



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Tabel Simpleks Awal

Lampiran 2 Hasil Iterasi Dalam *Linear Programming* Dengan Menggunakan Metode Simpleks.

Lampiran 3 Surat Pengesahan Proposal

Lampiran 4 Surat Permohonan Melaksanakan Penelitian

Lampiran 5 Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian

Lampiran 6 Instrumen Wawancara

Lampiran 7 Foto-foto Observasi



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Mewujudkan kedaulatan, kemandirian, dan ketahanan pangan nasional perlu adanya jaminan ketersediaan, keterjangkauan, dan keberlanjutan untuk pemenuhan konsumsi udang dan industri pengolahan udang. Pemenuhan konsumsi udang dan industri pengolahan udang memerlukan adanya jaminan terhadap pengadaan, penyimpanan, transportasi, dan distribusi udang, serta bahan dan alat produksi melalui Sistem Logistik Udang.

Nilai ekspor komoditas udang tercatat selalu lebih tinggi dibanding produk unggulan perikanan lainnya seperti tuna cakalang tongkol (TCC), kepiting, rumput laut, mutiara, dan produk-produk olahan. Tahun lalu, capaian nilai ekspor dari komoditas udang mencapai 1,47 miliar US\$ atau 33% dari keseluruhan nilai ekspor produk perikanan Indonesia (KKP, 2018).

Besarnya nilai ekonomi udang dipengaruhi oleh harga dan permintaan pasar yang relatif tinggi. Di Amerika Serikat sebagai pangsa pasar ekspor udang terbesar Indonesia, hampir 30% produk seafood yang dikonsumsi adalah Udang (National Fisheries Institute, 2017). Pada 2016, kita berhasil menyumbang sekitar 117 ribu ton udang (terbesar kedua setelah India) untuk konsumsi di negeri Paman Sam tersebut (NOAA, 2017).

Indonesia memang termasuk negara produsen udang terbesar di dunia bersama China, India, Vietnam, Ekuador, dan Thailand. Tahun lalu, kita berada di peringkat ke-6 dengan capaian produksi sebesar 390 ribu ton (SCI, 2017).

Capaian diatas, masih belum optimal jika dibandingkan dengan potensi lahan yang tersedia. Wilayah pesisir Indonesia memiliki sekitar 2,9 juta hektar lahan potensial untuk budidaya udang dan baru termanfaatkan 22,5 % (KKP, 2015). Artinya, masih ada sekitar 2,2 juta hektar lahan

potensial budidaya yang bisa dikembangkan untuk meningkatkan produksi udang

PT. Central Pertiwi Bahari yang bergerak di pengolahan udang sangat berkembang, karena dari tahun ke tahun udang yang dihasilkan semakin meningkat meskipun memiliki banyak pesaing. Hal ini ditunjukkan dengan banyaknya perusahaan pengolahan udang yang berkompetisi memproduksi udang dengan berbagai macam jenis, dengan tujuan memenangkan persaingan di industri pengolahan udang dan memenuhi apa yang menjadi keinginan serta kepuasan konsumen. Akan tetapi perkembangan tersebut tidak sebanding dengan perkembangan masalah distribusi udang itu sendiri. Karena sering terjadinya keterlambatan dalam pendistribusian dikarenakan kendala-kendala diluar seperti biaya kendaraan, jarak terlalu jauh serta biaya distribusi yang menyangkut pengiriman barang ke konsumen ataupun ke perusahaan pengola udang.

Biaya distribusi yang dikeluarkan PT. Central Pertiwi Bahari sebesar Rp. 75.000.000, s.d Rp. 105.000.000,. Biaya distribusi ini hanya biaya pengiriman udang ke pabrik pengolahan udang selama ini Dan nilainya tetap tidak ada perubahan sebarangpun yang diproduksi hal ini menandakan bahwa PT. Central Pertiwi Bahari dalam menghitung seluruh biaya distribusi ini dari biaya kendaraan baik yang sewa ataupun yang tidak. Jumlah nilai biaya distribusi diatas berdasarkan perkiraan saja setelah dihitung tiap pengiriman udang, menggunakan perhitungan manual belum menggunakan *linear programming* sehingga dalam perhitungan biaya distribusi belum sesuai.

Sektor perikanan merupakan salah satu yang berkembang dalam hal pengelolaan udang oleh karena nya PT. Central Pertiwi Bahari mengembangkan dan meningkatkan kinerja agar dapat mencapai efektivitas dan efesiensi biaya distribusi. Pengolahan udang merupakan salah satu sektor yang berperan penting dalam pembangunan ekonomi di Indonesia.

Prinsip distribusi dalam ekonomi Islam, sama hal nya dengan prinsip ekonomi dalam Islam yaitu kaidah pokok yang membangun struktur atau kerangka ekonomi Islam yang digali dari Al Qur'an dan Assunnah. Prinsip ini berfungsi sebagai pedoman dasar bagi setiap individu dalam berperilaku ekonomi. Agar manusia dapat mencapai falah, maka perilaku manusia perlu diwarnai dengan spirit dan norma ekonomi Islam. Salah satu prinsip utama ekonomi Islam adalah efisiensi, efisiensi diartikan sebagai kegiatan yang menghasilkan output yang memberikan *mashlahah* paling tinggi atau disebut efisiensi alokasi. Semakin tinggi efisiensi, maka semakin efisien pengelolaan sumber daya. Keadilan merupakan nilai yang paling asasi dalam ajaran Islam. Menegakkan keadilan dan memberantas kezaliman adalah tujuan utama dari risalah para rasul-Nya. Sebagaimana firman Allah SWT

لَقَدْ أَرْسَلْنَا رُسُلَنَا بِالْبَيِّنَاتِ وَأَنْزَلْنَا مَعَهُمُ الْكِتَابَ وَالْمِيزَانَ لِيَقُومَ النَّاسُ بِالْقِسْطِ وَأَنْزَلْنَا الْحَدِيدَ فِيهِ بَأْسٌ شَدِيدٌ وَمَنْفَعٌ لِلنَّاسِ وَلِيَعْلَمَ اللَّهُ مَنْ يَنْصُرُهُ وَرُسُلَهُ بِالْغَيْبِ إِنَّ اللَّهَ قَوِيٌّ عَزِيزٌ ٢٥

Artinya : “Sesungguhnya Kami telah mengutus Rasul-rasul Kami dengan membawa bukti-bukti yang nyata dan telah Kami turunkan bersama mereka Al kitab dan neraca (keadilan) supaya manusia dapat melaksanakan keadilan. dan Kami ciptakan besi yang padanya terdapat kekuatan yang hebat dan berbagai manfaat bagi manusia, (supaya mereka mempergunakan besi itu) dan supaya Allah mengetahui siapa yang menolong (agama) Nya dan rasul-rasul-Nya Padahal Allah tidak dilihatnya. Sesungguhnya Allah Maha kuat lagi Maha Perkasa (Q.S Al Haddid:25).¹

Menurut Islam, distribusi mencakup usaha untuk memastikan bahwa produk berada di tempat yang sesuai. Distribusi juga memperlancar aliran barang dari konsumen sampai konsumen akhir. Strategi distribusi berkaitan dengan jumlah perantara yang digunakan untuk mendistribusikan barang dari produsen ke konsumen. perusahaan harus mempertimbangkan apakah akan menggunakan distribusi langsung atau distribusi tidak langsung. Di

¹ Al-Qur'an Surat Al Hadid Ayat 25, *Al Qur'an dan Terjemahannya*, Mubarakatan Toyyibah, Kudus, 2008, hal. 154.

samping itu perusahaan juga harus mempertimbangkan bagaimana pengelolaan distribusi fisiknya seperti transportasi.²

PT. Central Pertiwi Bahari yang mengembangkan budidaya udang yang nantinya akan di distribusikan ke seluruh Indonesia dan Internasional Sumatra merupakan jalur pengembangan budidaya udang dalam meningkatkan pertumbuhan ekonomi disektor perikanan khususnya udang. Sektor perikanan yang begitu berkembang akan menciptakan persaingan dalam pemasaran udang di Indonesia yang begitu tinggi akan dapat berpengaruh terhadap perusahaan perusahaan yang bergerak di sektor perikanan untuk meningkatkan keuntungannya. Dalam suatu usaha diperlukan perencanaan untuk menciptakan masa depan usahanya melalui inovasi-inovasi yang dilaksanakan sejak dini. Kondisi seperti ini akan membawa sektor perikanan akan menciptakan pemikiran-pemikiran baru yang lebih maju untuk mengimbangi laju pertumbuhan dan persaingan yang semakin ketat. Dengan demikian diperlukannya peningkatan daya saing dalam persaingan di sektor perikanan dengan melakukan optimasi keuntungan dan minimalisasi biaya distribusi oeh perusahaan.

Persoalan umum yang dihadapi sektor perikanan khususnya budidaya udang adalah bagaimana mengkombinasikan faktor-faktor produksi atau sumber daya yang dimiliki dengan tepat agar diperoleh keuntungan yang maksimal dengan biaya yang kecil atau minimal. Setiap perusahaan sudah tentu mempunyai keinginan keuntungan yang maksimal dengan biaya yang minimal. Permasalahan yang ada pada PT. Central Pertiwi Bahari adalah bagaimana meminimalkan biaya distribusi pada budidaya udang dalam proses mencari solusi dalam produksi. Mengingat bahwa tingkat keuntungan. Faktor-faktor produksi dan produk yang dihasilkan oleh PT. Central Pertiwi Bahari memiliki hubungan yang linier maka masalah

² Nana Herdiana, *Manajemen Bisnis dan Kewirausahaan*, Pustaka Setia, Bandung, 2014, hal. 349.

minimalisasi yang digunakan adalah alat analisis *Linear Programming* dengan menggunakan metode simpleks³

Metode simpleks digunakan untuk menyelesaikan masalah optimasi yang melibatkan tiga variabel atau lebih yang tidak dapat diselesaikan dengan metode grafik. Metode simpleks adalah metode yang digunakan untuk menyelesaikan masalah yang memiliki lebih dari satu variabel. Metode simpleks didefinisikan sebagai cara menyelesaikan permasalahan yang memiliki variabel keputusan minimal dua dengan menggunakan alat bantu tabel. Metode simpleks dibedakan menjadi dua yaitu metode simpleks maksimasi untuk mencari keuntungan maksimal dan metode simpleks minimasi untuk mencari biaya minimal.

Kendala-kendala yang terdapat di *linear programming* dalam bentuk perumusan matematika proses tersebut dinamakan dengan model matematika adalah model matematika dikatakan baik apabila didalam model tersebut hanya memuat bagian-bagian yang diperlukan saja dalam penyelesaian matematika. Seperti dalam proses produksi budidaya udang yang mempunyai beberapa kendala dalam proses produksi budidaya udang. Penggunaan bahan-bahan dalam budidaya udang dalam skala besar, namun dalam tiap produksi mempunyai kurun waktu satu bulan sedangkan bahan tersebut belum dimanfaatkan secara maksimal. Bahan yang belum dimanfaatkan secara maksimal secara otomatis keuntungannya pun belum maksimal hal ini disebabkan kurangnya pemahaman matematika oleh bagian produksi yang belum menerapkan *linear programming* dalam memproduksi. Bagian produksi biasanya harus memperkirakan pembelian bahan baku dalam memproduksi. Hal tersebut salah satu penyebab belum tercapainya keuntungan yang optimum. Supaya dapat menggunakan input produksi secara efisien diperlukan manfaat linier programming dalam biaya distribusi dengan menggunakan metode simpleks.

³ Eddy Herjanto, Sains Manajemen. Analisis Kuantitatif Untuk Pengambilan Keputusan. Jakarta (Grasindo.2009) Hal 9

Minimasi biaya distribusi udang harus dilakukan untuk memberikan keuntungan yang maksimal. salah satu cara untuk meminimasi biaya distribusi udang dengan *linear programming*.

Linear Programming (LP) adalah salah satu metode untuk menyelesaikan masalah minimasi biaya distribusi udang. Masalah minimasi biaya distribusi menjadi salah satu masalah yang harus diselesaikan dengan *Linear Programming*. Tujuan yang ingin dicapai biasanya memaksimalkan keuntungan dan meminimasi biaya produksi udang bagi PT. Central Pertiwi Bahari.

Linear Programming merupakan sebuah metode matematis yang berkarakteristik linear dalam menemukan suatu penyelesaian yang optimal dengan cara memaksimalkan atau meminimalkan fungsi objektif terhadap susunan kendala. Sedangkan model adalah sebuah tiruan terhadap realitas. Model pemograman linier mempunyai tiga unsur utama yaitu variabel keputusan, fungsi objektif dan fungsi kendala. Fungsi objektif dan kendala menjadi kelebihan utama model linier, fungsi objektif terdiri dari kemampuan mengukur untuk memaksimalkan atau meminimalkan output. Sedangkan kendala merupakan keterbatasan pada penentuan keputusan⁴. Variabel keputusan adalah variabel persoalan yang akan mempengaruhi nilai tujuan yang hendak dicapai fungsi objektif dimaksimalkan dan diminimalkan terhadap kendala-kendala yang dihadapi.

Linear Programming merupakan suatu model umum yang dapat digunakan dalam pengalokasian sumber-sumber yang terbatas secara optimal⁵. tersebut timbul apabila seseorang diharuskan untuk memilih atau menentukan tingkat setiap kegiatan yang akan dilakukan, dimana saja.

Fungsi linear yang hendak dicari nilai minimal berbentuk sebuah persamaan yang disebut fungsi f tujuan. Fungsi *linear* yang harus terpenuhi

⁴ Toha, HA, Operations Ressearch on Intruduction person Singapore, 2008

⁵ Wikipedia Linier Programming. 2014

dalam optimisasi fungsi tujuan, dapat berbentuk persamaan maupun pertidaksamaan yang disebut fungsi kendala⁶

Sebuah fungsi f adalah suatu aturan padanan yang menghubungkan setiap obyek dalam satu himpunan, yang disebut daerah asal, dengan sebuah nilai tunggal dari suatu himpunan kedua. Himpunan nilai yang diperoleh secara demikian disebut daerah hasil fungsi⁷

Di dalam penelitian ini menggunakan aplikasi qm for windows, karena suatu perusahaan dapat menentukan skala dari kualitas produksi dan pemasaran yang akan diproduksi. Adanya aplikasi ini sangat membantu suatu perusahaan, karena perusahaan dapat mengontrol tingkat kualitas dan kuantitas dari produk mereka. Serta masalah-masalah *Linear Programming* yang melibatkan banyak variabel-variabel keputusan dapat dengan cepat diselesaikan melalui komputer.

Dalam islam kita sangat di anjurkan untuk senantiasa berusaha dan bekerja, Allah swt berfirman,

لَهُ مُعَقَّبَاتٌ مِّنْ بَيْنِ يَدَيْهِ وَمِنْ خَلْفِهِ يَحْفَظُونَهُ مِثْلَ مَثَرٍ إِنَّ اللَّهَ لَا يُغَيِّرُ مَا بِقَوْمٍ حَتَّىٰ يُغَيِّرُوا مَا بِأَنفُسِهِمْ وَإِذَا أَرَادَ اللَّهُ بِقَوْمٍ سُوءًا فَلَا مَرَدَّ لَهُ وَمَا لَهُم مِّنْ دُونِهِ مِنْ وَالٍ

Artinya: Bagi manusia ada malaikat-malaikat yang selalu mengikutinya bergiliran, di muka dan di belakangnya, mereka menjaganya atas perintah Allah. Sesungguhnya Allah tidak merubah keadaan sesuatu kaum sehingga mereka merubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri. Dan apabila Allah menghendaki keburukan terhadap sesuatu kaum, maka tak ada yang dapat menolaknya; dan sekali-kali tak ada pelindung bagi mereka selain Dia' (QS. AR-Ra'ad: 11).

Ayat ini mengajarkan bahwa ketika kita sedang diuji atau tertimpa suatu masalah, maka lakukan perubahan ! Mulailah untuk mencari jalan, nanti Allah yang akan memberi jalan terbaik. Jangan menunggu mukjizat datang dari langit untuk menyelesaikan masalah dan merubah kondisi

⁶ Dumairy, Perekonomian Indonesia. Permasalahn . Jakarta: Erlangga 2012. h:344

⁷(Boxall and Purcell), Strategy and the process of strategic management', in *Strategy and human resource management*, 2011.

kita. Seakan Allah ingin menyeru, “Bangkitlah ! Berusahalah Bergeraklah semampu kalian... Nanti Aku yang akan menyelesaikannya”

Penelitian ini sudah pernah dilakukan oleh Ainul Muzzarokah dengan judul Optimasi Keuntungan Dalam Produksi Dengan menggunakan *linear programming* metode simpleks (studi kasus UKM Fhmi Mandira Lampung Selatan) penelitian ini sedikit berbeda dengan penelitian sebelumnya .pada penelitian ini faktor produksi yang digunakan hanya bahan baku dan biaya oprasional saja. Salah satu keunggulan menggunakan metode simpleks adalah dapat menyelesaikan permasalahan *linear programming* yang memiliki lebih dari dua variabel dan penelitian ini hanya menggunakan dua faktor produksi bahan baku dan biaya oprasional

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas maka dapat diidentifikasi masalah-masalah sebagai berikut :

1. Masih rendah nya penerapan ilmu matematika dalam kehidupan sehari-hari.
2. Biaya distribusi yang ada di PT Central Pertiwi Bahari hanya menggunakan cara perkiraan saja.
3. Biaya operasional yang belum efesien.
4. Kurangnya pengetahuan di PT Central Pertiwi Bahari sehingga tidak menerapkan *linear programming* untuk meminimalisasi biaya distribusi.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah peneliti membatasi masalah sebagai berikut :

1. Biaya Distribusi Udang PT. Central Pertiwi Bahari
2. *Linear Programming* dua variabel (x_1, x_2) menggunakan metode simpleks

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah apakah ada pengurangan biaya distribusi setelah dilakukan perhitungan dengan menggunakan *linear programming* ?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah, maka tujuan penelitian ini adalah meminimalkan biaya distribusi udang menggunakan *linear programming*.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat yang hendak dicapai dalam peneliti ini adalah sebagai berikut:

1. Secara Teoritis

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi wacana atau referensi dalam pemikiran dan penalaran untuk merumuskan masalah yang baru dalam penelitian selanjutnya.

2. Manfaat Praktis

- a. Sebagai masukan dan informasi bagi PT. Central Pertiwi Bahari dalam meminimalkan biaya distribusi udang dalam menggunakan *linear Programming* menggunakan metode simpleks.
- b. Bagi penulis hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan dan pengetahuan penulis tentang pengembangan usaha bersama di PT. Central Pertiwi Bahari.

BAB II LANDASAN TEORI

A. Pengertian Biaya

Biaya merupakan unsur penting dalam suatu perusahaan yang merupakan objek yang tercatat, digolongkan, diringkas dan disajikan oleh akuntansi biaya. Biaya (*cost*) merefleksikan pengukuran moneter dari sumber daya yang dibelanjakan untuk mendapatkan sebuah tujuan seperti membuat barang atau memberikan jasa. Akan tetapi, istilah biaya harus ditetapkan secara lebih spesifik sebelum biaya dari sebuah produk atau jasa dapat ditentukan dan dikomunikasikan kepada orang lain

Proses adalah cara atau metode dan teknik bagaimana sesungguhnya sumber-sumber (tenaga kerja, mesin, bahan dan dana) yang diubah untuk memperoleh suatu hasil. Produksi adalah kegiatan yang dilakukan untuk memenuhi kebutuhan manusia dengan menghasilkan barang atau meningkatkan nilai guna suatu barang dan jasa. Pengertian produksi adalah pengubahan bahan-bahan dari sumber-sumber menjadi hasil yang diinginkan oleh konsumen. Hasil itu dapat berupa barang ataupun jasa. Jadi berdasarkan pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa yang dimaksud dengan proses produksi adalah cara atau metode dan teknik bagaimana sumber-sumber (tenaga kerja, mesin, bahan dan dana) diberdayakan untuk untuk menciptakan atau menambah guna atas suatu benda sehingga dapat memenuhi kebutuhan manusia.⁸

⁸(Nurhayati and Yayat), *Pengaruh Pasokan Bahan Baku Terhadap Proses Produksi dan Tingkat Penjualan Pada Industri Rotan Kabupaten Cirebon*, *Edunomic*, Vol, 1/ Januari 2013, h.29.

B. Pengertian Biaya Distribusi

1. Biaya Distribusi

Setiap perusahaan yang telah membuat barang dan kemudian akan menyalurkan kepada pemakai atau konsumen, dalam pelaksanaannya akan mengeluarkan sejumlah biaya yang disebut biaya distribusi. Perusahaan mengeluarkan biaya-biaya distribusi yang dimaksud agar konsumen yang membutuhkan produk itu dapat memperolehnya dalam waktu yang tepat dan dalam tempat yang tepat pula.

Biaya distribusi menurut Basu Swastha yaitu saluran biaya yang digunakan oleh produsen ke konsumen untuk menyalurkan barang dari produsen sampai ke konsumen atau pemakai industri. Biaya distribusi menurut Assauri yaitu biaya yang digunakan untuk memasarkan produk, berupa barang dan jasa dari produsen ke konsumen.⁹

Biaya distribusi adalah jumlah total saluran distribusi yang meliputi semua kegiatan yang berhubungan dengan usaha untuk menyampaikan barang-barang produksi ke suatu perusahaan dari produksi kepada para pembeli atau calon pembeli. Uraian di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa biaya distribusi merupakan jalur yang harus dilalui suatu hasil produk dari suatu perusahaan dari produsen sehingga ke tangan konsumen. Biaya distribusi dapat meliputi sebagai berikut:

- a. Biaya langsung penjualan : Semua biaya yang lazim berhubungan dengan mencari order
- b. Biaya periklanan dan promosi penjualan : Biaya yang berhubungan dengan promosi penjualan, pengembangan pada publisitas.

⁹(Novita), *Pengaruh Biaya Produksi dan Biaya Distribusi Terhadap Penjualan Pada PT Selaras Kausa Busana*, Jurnal Ilmiah, STIE MULIA PRATAMA BEKASI, 2015, h.4.

- c. Biaya transportasi : Biaya untuk mengelola dan memelihara transportasi keluar.
- d. Biaya pergudangan dan penyimpanan : Biaya untuk penyimpanan, penanganan persediaan, pemenuhan order, dan penyiapan pengiriman
- e. Biaya distribusi umum : Biaya yang berhubungan dengan fungsi-fungsi distribusi di bawah manajemen penjualan.

2. Pengertian Distribusi

Kata distribusi berasal dari bahasa latin *distribute*, artinya membagikan. Jika diterjemahkan ke dalam bahasa inggris, yaitu *distribution* artinya menyalurkan. Dengan demikian, distribusi adalah kegiatan menyalurkan barang dan jasa dari produsen sampai kepada konsumen.¹⁰

Distribusi adalah saluran yang digunakan oleh produsen untuk menyalurkan barang tersebut dari produsen samapai ke konsumen atau pemakai industri. Distribusi adalah lembaga-lembaga yang memasarkan produk, yang berupa barang atau jasa dari produsen sampai ke konsumen¹¹

Distribusi merupakan kegiatan ekonomi yang berfungsi sebagai penghubung antara kegiatan produksi dan konsumsi. Dilihat dari sudut konsumsi, distribusi memungkinkan konsumen untuk menghabiskan manfaat ekonomi barang dan jasa yang dibutuhkannya. Dilihat dari sudut produksi, distribusi memungkinkan kegunaan barang dan jasa dapat dinikmati oleh konsumen.

Distribusi adalah suatu kegiatan yang berperan menghubungkan kepentingan produsen dengan konsumen. Secara formal, suatu saluran pemasaran (*channel of distribution*) merupakan suatu struktur bisnis dari organisasi yang saling bergantung yang menjangkau dari titik

¹⁰ Mamat Ruhimat, dkk, *Ilmu Pengetahuan Sosial (Geografi, Sejarah, Sosiologi, Ekonomi)*, Grafindo Media Pratama, Jakarta, 2006, h. 329.

¹¹ Marianus firdaus, Pengaruh Biaya Distribusi terhadap Hasil Penjualan Produk PT Sesimal Suplies Indonesia, *E Journal Gunadarma University*, 2014, h. 2

awal suatu produk sampai ke pelanggan dengan tujuan memindahkan produk ke tujuan konsumsi akhir. Distribusi memegang peranan penting dari suatu penawaran produk. Melalui kegiatan tersebut, produsen memperoleh imbalan sesuai dengan volume dan harga produk per unit yang berlaku pada saat terjadinya transaksi. Dalam upaya untuk dapat menguasai pasar secara luas, kegiatan distribusi ini perlu dilakukan secara efisien dan hasil kegiatan tersebut diharapkan dapat memberikan keuntungan yang proporsional bagi produsen yang bersangkutan sesuai dengan biaya dan pengorbanan yang sudah dikeluarkan¹²

Logistik distribusi atau distribusi fisik bertugas mengkoordinasikan aktivitas produsen, agen pembelian, anggota distribusi, dan pelanggan, yang meliputi perencanaan, penerapan, dan pengendalian arus bahan dan produk akhir dari titik asal ke titik penggunaan untuk memenuhi kebutuhan pelanggan dengan laba.¹³

Distribusi barang ada yang bersifat cuma-cuma (gratis) dan ada pula yang harus melalui transaksi jual beli. Contoh distribusi barang yang bersifat gratis, yaitu pemerintah memproduksi jalan raya, jembatan, bendungan dan tempat-tempat ibadah yang ditujukan untuk kepentingan masyarakat. Contoh lainnya yaitu petani yang menghasilkan sayur mayur dan buah-buahan, kemudian dikirim kepada anak atau saudaranya yang ada di kota secara cuma-cuma¹⁴

Adapun distribusi barang yang melalui transaksi jual beli banyak ditemui dalam kehidupan sehari-hari, seperti pabrik roti yang menyalurkan roti ke warung-warung kecil untuk dijual. Orang atau perusahaan yang melakukan kegiatan penyaluran barang dan jasa dari produsen kepada konsumen disebut distributor.

¹² Shintya Maharani, Analisis Efisiensi Distribusi Produk dengan Metode *Data Envelopment Analysis (DEA)* (Studi Kasus pada UD Sabar Jaya Malang), *Jurnal Teknologi Pertanian*, Vol. 2, No. 4, 2014, h. 1

¹³ (Silaban, dan Warisman and ii), *Analisis Strategi Saluran Distribusi Produk Lampu "OE" Di Jabodetabek*, *ESENSI*, Vol.8 No, 1/2005, h.87.

¹⁴ Mamat Ruhimat, dkk, *Op. Cit*, h. 330.

Di dalam usaha memperlancar penyampaian barang dan jasa dari produsen kepada konsumen, dari sekian banyak keputusan penting yang harus dibuat salah satu diantaranya adalah menentukan saluran distribusi yang akan dipakai untuk menyalurkan barang atau jasa tersebut ke pasar. Hal ini menyangkut cara apa yang dilakukan perusahaan untuk menyampaikan produk tersebut kepada konsumen yang dituju apakah secara langsung atau tidak langsung¹⁵

Saluran distribusi adalah lembaga-lembaga distributor atau menyalurkan atau menyampaikan barang atau jasa dari produsen ke konsumen. Dalam masing-masing fungsi saluran distribusi diatas diperlukan adanya transaksi antara dua pihak atau lebih, menyangkut pemindahan barang-barang secara fisik dari produsen sampai kepada konsumen, serta bersifat membantu untuk pelaksanaan fungsi-fungsi lainnya. Ketiga fungsi saluran tersebut harus saling mendukung demi kelancaran proses saluran pendistribusian barang dalam perusahaan. Distributor atau penyalur ini bekerja secara aktif untuk mengusahakan perpindahan, bukan hanya secara fisik, tetapi dalam arti agar barang-barang tersebut dapat dibeli oleh konsumen, dengan melakukan pertimbangan-pertimbangan atas penyaluran tersebut, seperti:¹⁶

- a. Letak geografis konsumen yang sangat besar.
- b. Waktu produk tersebut diproduksi tidak selalu bersamaan dengan waktu produk tersebut di konsumsi.
- c. Sifat produk sangat khusus sedangkan variasi keinginan konsumen sangat banyak.
- d. Produsen dan konsumen sukar untuk saling mengetahui dan berkomunikasi.
- e. Produksi dilaksanakan secara massal, sedangkan konsumsi dalam volume yang kecil.

¹⁵(Slamet), Analisis Saluran Distribusi Dan Prilaku Konsumen, *Jurnal ASMI Solo*, Vol. IV, No.2, 2014, h.42.

¹⁶ Syahyunan, Efektivitas Saluran Distribusi Dalam Meningkatkan Pencapaian Target Penjualan, *Jurnal Ekonomi Manajemen*, Universitas Sumatera Utara, 2004, h 3.

Tujuan distribusi adalah untuk mencapai pasar tertentu. Jadi pasar merupakan tujuan akhir dari kegiatan saluran distribusi. Saluran melaksanakan dua kegiatan penting untuk mencapai tujuan, yaitu mengadakan penggolongan produk dan mendistribusikannya. Penggolongan produk menunjukkan jumlah dari berbagai keperluan produk yang dapat memberikan kepuasan pada pasar. Jadi barang atau jasa merupakan sebagian dari penggolongan produk yang menunjukkan jumlah dari berbagai keperluan produk yang dapat memberikan kepuasan kepada pasar dan mempunyai tingkat harga tertentu.¹⁷

C. Pengertian *Linear Programming*

Pengembangan *linear programming* merupakan kemajuan ilmiah yang paling penting. Dampak penggunaan *linear programming* sangat luar biasa sejak tahun 1950-an. Akhir-akhir ini, *linear programming* menjadi alat standar yang menghemat banyak uang dari banyak perusahaan atau bisnis bahkan untuk ukuran perusahaan sedang. *Linear programming* digunakan hanya untuk permasalahan keputusan linear.¹⁸ *Linear programming* menyatakan penggunaan teknik matematika tertentu untuk mendapatkan kemungkinan terbaik atas persoalan yang melibatkan sumber yang serba terbatas. Sebelum melihat pemecahan *linear programming*, syarat-syarat utama persoalan *linear programming* dalam perusahaan tertentu harus dipelajari. (Sriwidadi and Agustina, 2018)

Linear programming adalah bagian dari matematika yang banyak digunakan, antara lain dalam bidang ekonomi, pertanian dan perdagangan. Dengan menggunakan *linear programming*, seseorang dapat menghitung keuntungan maksimum atau biaya minimum. Hal ini sangat bergantung pada pembatas atau kendala, yaitu sumber daya yang tersedia.¹⁹ Misalnya,

¹⁷ *Ibid.*, h. 2.

¹⁸ Hotniar Siringoringo, "Seri Teknik Riset Operasional Pemrograman Linear," Yogyakarta: Graha Ilmu, 2005. h.13

¹⁹ A. Sessu. *Op.cit.* h.97

dalam bidang ekonomi, fungsi tujuan dapat berkaitan dengan pengaturan secara optimal sumber-sumber daya untuk memperoleh keuntungan maksimum atau biaya minimum. Sedangkan fungsi batasan menggambarkan batasan-batasan kapasitas yang tersedia yang dialokasikan secara optimal ke berbagai kegiatan.

Memecahkan permasalahan *linear programming* terdapat dua jenis pendekatan yang sering digunakan dalam *linear programming* yaitu:

1. Metode Grafik

Salah satu metode pengoptimalan yang dapat digunakan adalah grafik. Fungsi tujuan dan kendala permasalahan digambarkan dengan menggunakan sumbu absis (*horizontal*) dan ordinat (*vertical*). Metode grafik digunakan untuk menyelesaikan optimasi dengan maksimum dua variabel. Mengoptimalkan permasalahan dengan jumlah variabel keputusan lebih dari dua akan mengalami kesulitan dalam penggambaran dan penskalaan. Hal ini yang menjadi kelemahan metode grafik.²⁰

2. Metode Simpleks

Metode simpleks merupakan suatu metode untuk menyelesaikan masalah masalah program linear yang meliputi banyak pertidaksamaan dan banyak variabel²¹

D. Metode Simpleks

Metode ini dikembangkan oleh George Dantzig pada 1946 dan sepertinya cocok untuk komputerisasi masa kini. Pada 1946 Narendra Karmarkar dari *Bell Laboratories* menemukan suatu cara untuk memecahkan masalah program linear yang lebih besar, sehingga memperbaiki dan meningkatkan hasil dari metode simpleks. Metode ini menyelesaikan masalah program linear melalui perhitungan berulang-ulang (*iteration*) yang langkah-langkah perhitungannya dilakukan berkali-kali

²⁰ Hotniar Siringoringo. *Op.cit.* h.43

²¹ Hotniar Siringoringo. *Ibid.* h.55

sebelum mencapai solusi optimum. Pada 2002 Dantzig mempublikasikan *linear programming* dalam suatu jurnal ilmiah.²² Metode simpleks merupakan prosedur algoritma yang digunakan untuk menghitung dan menyimpan banyak angka pada iterasi-iterasi awal dan untuk pengambilan keputusan pada iterasi-iterasi berikutnya. Metode simpleks merupakan suatu metode untuk menyelesaikan masalah-masalah program linear yang meliputi banyak pertidaksamaan dan banyak variabel. Dalam menggunakan metode simpleks untuk menyelesaikan masalah-masalah program linear, model program linear harus diubah ke dalam suatu bentuk umum yang dinamakan "bentuk baku". Ciri-ciri dari bentuk baku model program linear adalah semua kendala berupa persamaan dengan sisi kanan nonnegatif dan fungsi tujuan dapat memaksimumkan atau meminimumkan.²³

1. Istilah – istilah Dalam Metode Simpleks

Ada beberapa istilah yang sangat sering digunakan dalam metode simpleks, diantaranya :

- a. Iterasi adalah tahapan perhitungan dimana nilai dalam perhitungan itu tergantung dari nilai tabel sebelumnya.
- b. Variabel nonbasis adalah variabel yang nilainya diatur menjadi nol pada sembarang iterasi. Dalam terminologi umum, jumlah variabel non basis selalu sama dengan derajat bebas dalam sistem persamaan.
- c. Variabel basis merupakan variabel yang nilainya bukan nol pada sembarang iterasi. Pada solusi awal variabel basis merupakan variabel *slack* (jika fungsi kendala merupakan pertidaksamaan \leq) atau variabel buatan (jika fungsikendala menggunakan pertidaksamaan \geq atau $=$). Secara umum, jumlah variabel basis selalu sama dengan jumlah fungsi pembatas (tanpa fungsi non negatif).

²² Teguh Sriwidadi. *Op.cit.* h.729

²³ Teguh Sriwidadi. *Ibid.* h.729

- d. Solusi atau nilai kanan merupakan nilai sumber daya pembatas yang masih tersedia. Pada solusi awal nilai kanan atau solusi sama dengan jumlah sumber daya pembatas awal yang ada karena aktivitas belum dilaksanakan.
- e. Variabel slack adalah variabel yang ditambahkan ke model matematika kendala untuk mengonversikan pertidaksamaan (\leq) menjadi persamaan ($=$). Penambahan variabel ini terjadi pada tahap inisialisasi. Pada solusi awal, variabel *slack* akan berfungsi sebagai variabel basis.
- f. Variabel surplus adalah variabel yang dikurangkan dari model matematika kendala untuk mengkonversikan pertidaksamaan (\geq) menjadi persamaan ($=$). Penambahan ini terjadi pada tahap inisialisasi. Pada solusi awal, variabel surplus tidak dapat berfungsi sebagai variabel basis.
- g. Variabel buatan adalah variabel yang ditambahkan ke model matematika kendala dengan bentuk (\geq) atau ($=$) untuk difungsikan sebagai variabel basis awal. Penambahan variabel ini terjadi pada tahap inisialisasi. Variabel ini harus bernilai 0 pada solusi optimal karena kenyataannya variabel ini tidak ada. Variabel hanya ada di atas kertas.
- h. Kolom pivot (kolom kerja) adalah kolom yang memuat variabel masuk. Koefisien pada kolom ini akan menjadi pembagi nilai kanan untuk menentukan baris pivot (baris kerja).
- i. Baris pivot (baris kerja) adalah salah satu baris dari antara variabel basis yang memuat variabel keluar.
- j. Elemen pivot (elemen kerja) adalah elemen yang terletak pada perpotongan kolom dan baris pivot. Elemen pivot akan menjadi dasar perhitungan untuk tabel simpleks berikutnya.
- k. Variabel masuk adalah variabel yang terpilih untuk menjadi variabel basis pada iterasi berikutnya. Variabel masuk dipilih

satu dari antara variabel non basis pada setiap iterasi. Variabel ini pada iterasi berikutnya akan bernilai positif.

1. Variabel keluar adalah variabel yang keluar dari variabel basis pada iterasi berikutnya dan digantikan oleh variabel masuk. Variabel keluar dipilih satu dari antara variabel basis pada setiap iterasi. Variabel ini pada iterasi berikutnya akan bernilai nol.²⁴

2. Bentuk Baku dan Bentuk Tabel Metode Simpleks

Sebelum melakukan perhitungan iteratif untuk menentukan solusi optimal, hal pertama yang dilakukan adalah bentuk umum pemrograman linear diubah ke dalam bentuk baku. Bentuk baku dalam metode simpleks tidak hanya mengubah persamaan kendala ke dalam bentuk sama dengan, tetapi juga setiap fungsi kendala harus diwakili oleh satu variabel basis awal. Variabel basis awal menunjukkan status sumber daya pada kondisi sebelum ada aktivitas yang dilakukan. Dengan kata lain, variabel keputusan semuanya masih bernilai nol. Dengan demikian, meskipun fungsi kendala pada bentuk umum pemrograman linear sudah dalam bentuk persamaan, fungsi kendala tersebut masih harus tetap berubah.

Ada beberapa hal yang harus diperhatikan dalam membuat bentuk baku, yaitu :

- a. Fungsi kendala dengan pertidaksamaan (\leq) dalam bentuk umum, diubah menjadi persamaan ($=$) dengan menambahkan satu variabel *slack*.
- b. Fungsi kendala dengan pertidaksamaan (\geq) dalam bentuk umum, diubah menjadi persamaan ($=$) dengan mengurangi satu variabel surplus.
- c. Fungsi kendala dengan persamaan dalam bentuk umum, ditambahkan satu variabel artifisial (variabel buatan).

²⁴ Hotniar Siringoringo. *Op.cit.* h.56-57

Tabel 2.1 Bentuk Tabel Simpleks

Variabel Dasar (VD)	Z	X_1, X_2	Slock Variabel $X_n X_n + 1X_n + 2 \dots X_n + m$	Nilai Kanan (NK)
Z	1	$-C_{11} - C_{22} \dots$	$-C_n \ 0 \ 0 \ 0$	0
X_{n+1}	0	$a_{11} a_{12}$	$a_n \ 1 \ 0 \ 0$	b_1
X_{n+2}	0	— —	— — — —	—
—	—	— —	— — — —	—
—	—	— —	— — — —	—
X_{n+m}	0	$a_{m1} a_{m2}$	$a_{mn} \ 0 \ 0 \ 1$	b_m

Dimana :

m = banyaknya fungsi batasan (kendala)

n = banyaknya variabel *output*

b_1 = batasan sumber 1

b_2 = batasan sumber 2

b_m = batasan sumber m^{30}

Dalam perhitungan *iterative*, digunakan tabel. Bentuk baku yang sudah diperoleh, harus dibuat ke dalam bentuk tabel. Semua variabel yang bukan variabel basis mempunyai solusi (nilai kanan) sama dengan nol dan koefisien variabel basis pada baris tujuan harus sama dengan 0. Oleh karena itu, pembentukan tabel awal harus dibedakan berdasarkan variabel basis awal. Dalam menggunakan metode simpleks untuk menyelesaikan masalah-masalah *linear programming*, model *linear programming* harus diubah

kedalam suatu bentuk umum yang dinamakan “bentuk baku”. Ciri-ciri dari bentuk baku model *linear programming* adalah sebagai berikut:

- Semua kendala berupa persamaan.
- Semua variable non negatif.
- Fungsi tujuan dapat maksimumkan maupun minimumkan

Untuk memudahkan melakukan transformasi ke bentuk baku, ikuti contoh berikut ini:

a) Kendala

Suatu kendala jenis (\leq) dapat diubah menjadi suatu persamaan dengan menambahkan suatu variabel *slack* dan kendala jenis (\geq) dengan mengurangi suatu variabel surplus di sisi kiri kendala.

Contoh :

Pada kendala $x_1 + x_2 \leq 15$ ditambahkan suatu *slack* $s_1 \geq 10$ pada sisi kiri untuk mendapatkan persamaan $x_1 + x_2 + s_1 = 15$. Jika kendala menunjukkan keterbatasan penggunaan suatu sumber daya, s_1 akan menunjukkan *slack* atau jumlah sumber daya yang tak digunakan. Sisikanan suatu persamaan dapat dibuat nonnegatif dengan mengalikan kedua sisi dengan -1.

b) Variabel

Sebagai atau semua variabel dikatakan *unrestricted* jika mereka dapat memiliki nilai negatif atau positif. Variabel *unrestricted* dapat di ekspresikan dalam dua variabel nonnegatif dengan menggunakan substitusi.

$x_j = x'_j - x^n$ dimana x_j = variabel *unrestricted*

$$x'_j; x^n \geq 0$$

Substitusi ini mempengaruhi seluruh kendala dan fungsi tujuan yang akan lebih dijelaskan kemudian

c) Fungsi Tujuan

Meskipun model *linear programming* dapat berjenis maksimum maupun minimum, terkadang bermanfaat untuk mengubah salah satu bentuk ke bentuk lain. Maksimasi dari suatu fungsi adalah ekuivalen dengan minimasi dari negatif fungsi yang sama dan sebaliknya

Contoh :

$$\text{Maks } Z = 50x_1 + 80x_2 + 60x_3$$

Ekuivalen secara matematik dengan

$$\text{Min}(-Z) = -50x_1 - 80x_2 - 60x_3$$

Ekuivalen berarti bahwa untuk seperangkat kendala yang sama, nilai optimum x_1 , x_2 , dan x_3 adalah sama pada kedua kasus. Perbedaannya hanya pada nilai fungsi tujuan, meski besar angka sama, tetapi tandanya berlawanan.

Contoh :

Simpleks digunakan sebagai berikut untuk memaksimumkan laba, apabila ditentukan

$$Z = 5x_1 + 3x_2$$

$$\text{Dibawah kendala, } 6x_1 + 2x_2 \leq 36$$

$$5x_1 + 5x_2 \leq 40$$

$$2x_1 + 4x_2 \leq 28$$

1) Tabel Simplek Awal

- i. Ubahlah pertidaksamaan menjadi persamaan dengan menambahkan variabel-variabel *slack*

$$6x_1 + 2x_2 + s_1 = 36$$

$$5x_1 + 5x_2 + s_2 = 40$$

$$2x_1 + 4x_2 + s_3 = 28$$

Maka $Z - 5x_1 - 3x_2 - 0s_1 - 0s_2 - 0s_3 = 0$

- ii. Nyatakan persamaan-persamaan kendala dalam bentuk matriks

$$\begin{pmatrix} 6 & 2 & 100 \\ 5 & 5 & 010 \\ 2 & 4 & 001 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ s_1 \\ s_2 \\ s_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 36 \\ 40 \\ 28 \end{pmatrix}$$

- iii. Susunlah suatu tabel simpleks awal yang terdiri dari matriks koefisien dari persamaan kendala dan vektor kolom dari konstanta letakan diatas satu baris dari indikator yang merupakan negatif-negatif dari koefisien fungsi objektif dan sebuah koefisien nol untuk masing-masing variabel *slack*. Elemen kolom konstanta dari baris terakhir adalah juga nol, sesuai dengan nilai dari fungsi objektif di titik asal (kalau $x_1 = x_2 = 0$).

Tabel Simpleks awal

x_1	x_2	s_1	s_2	s_3	Konstanta
6	2	1	0	0	36
5	5	0	1	0	40
2	4	0	0	1	28
-5	-3	0	0	0	0

Indikator

Penyelesaian mendasar pertama yang mungkin dapat dibaca dari tabel simpleks awal. Dengan menetapkan $x_1 = 0$ dan $x_2 = 0$ maka fungsi objektif mempunyai nilai nol.

2) Elemen pivot dan perubahan dasar (basis)

Untuk menaikkan nilai fungsi objektif, suatu penyelesaian mendasar yang baru diperiksa. Untuk bergerak ke suatu penyelesaian mendasar baru yang mungkin, suatu variabel baru dimasukan ke dalam basis dan salah satu variabel yang sebelumnya berada dalam basis baru dikeluarkan. Proses pemilihan variabel yang dikeluarkan tersebut dinamakan perubahan basis (*change of basis*).

- i. Dengan indikator negatif nilai absolut terbesar dapat menentukan variabel yang masuk kedalam basis. Karena -5 dalam kolom pertama (atau x_1) merupakan indikator negatif dengan nilai absolut terbesar, x_1 dimasukan kedalam basis. Kolom x_1 menjadi kolom pivot dan ditandai dengan anak panah.
 - ii. Variabel yang dieliminasi ditentukan oleh rasio pemindahan. Rasio pemindahan diperoleh dengan membagi elemen kolom konstan dengan elemen kolom pivot. Baris dengan rasio pemindahan terkecil (yaitu baris pivot), dengan mengabaikan rasio-rasio lebih kecil atau sama dengan 0, akan menentukan variabel yang meninggalkan basis. Karena memberikan rasio terkecil $\left(\frac{36}{6} < \frac{40}{5} < \frac{28}{2}\right)$, baris s_1 merupakan baris pivot. karena vektor satuan (unit vektor) dengan dalam 1 baris pertamanya berada dibawah kolom s_1 , maka s_1 akan meninggalkan basis.
- Elemen pivotnya adalah 6, elemen pada perpotongan kolom variabel yang masuk ke basis dan baris yang berhubungan dengan variabel yang meninggalkan

basis (yaitu elemen yang berpotongan baris pivot dan kolom pivot).

3) Pivoting

Pivoting adalah proses penyelesaian m persamaan dalam bentuk m variabel yang sekarang berada dalam basis. Karena ada satu variabel baru yang memasuki basis pada setiap langkah proses, dan langkah sebelumnya selalu melibatkan suatu matriks identitas, *pivoting* hanya meliputi pengubahan elemen pivot menjadi 1 dan semua elemen lainnya dalam kolom pivot menjadi nol, seperti dalam metode eliminasi Gauss sebagai berikut:

- i. Kalikan baris pivot dengan kebalikan dari elemen pivot, dalam hal ini dikalikan baris s_1 dengan $\frac{1}{6}$,

Tabel Kedua

x_1	x_2	s_1	s_2	s_3	Konstanta
1	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{6}$	0	0	6
5	5	0	1	0	40
3	4	0	0	1	28
-5	-3	0	0	0	0

- ii. Setelah mereduksi elemen pivot menjadi 1, rampungkan kolom pivotnya. Disini, kurangkan 5 kali baris s_1 dari baris s_2 , 2 kali baris s_3 dari baris s_3 , dan ditambahkan 5 kali baris s_1 dari baris s_4 . Ini memberikan tabel kedua.

x_1	x_2	s_1	s_2	s_3	Konstanta
1	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{6}$	0	0	6
0	$\frac{10}{3}$	$\frac{5}{6}$	1	0	10
0	$\frac{10}{3}$	$\frac{1}{3}$	0	1	16
0	$\frac{3}{4}$	$\frac{5}{6}$	0	0	30

Penyelesaian mendasar hasil pivoting yang mungkin dapat dilihat secara langsung dari tabel hasil simpel pivoting. Dengan menetapkan $x_2 = 0$ dan $s_1 = 0$, sekarang tinggal suatu matriks identitas yang memberikan $x_1 = 6, s_2 = 10$ dan $s_3 = 10$. Elemen terakhir dalam baris terakhir, merupakan nilai fungsi objektif dan penyelesaian mendasar kedua mungkin.

4) Optimum

Fungsi objektif dimaksimumkan kalau tidak terdapat indikator negatif dalam baris terakhir. Dengan mengubah baris dan melakukan *pivoting* kontinu menurut kaidah diatas sampai hal inidicapai. Karena $\frac{3}{4}$, dalam kolom kedua merupakan satu-satunya indikator negatif, maka kedalam baris,kolom 2 menjadi kolom pivotnya. Dengan membagi kolom konstanta dengan kolom pivot memperlihatkan bahwa rasio terkecil adalah dalam baris kedua. Jadi $\frac{10}{3}$, menjadi elemen pivot yang baru, karena

vektor satuan dengan 1 baris keduanya adalah dibawah s_2 ,

maka s_2 akan meninggalkan basis. Untuk mem-pivot,

i. Kalikan baris2 dengan $\frac{10}{3}$,

x_1	x_2	s_1	s_2	s_3	Konstanta
1	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{6}$	0	0	6
0	$\frac{10}{3}$	$\frac{5}{6}$	1	0	10
0	$\frac{10}{3}$	$\frac{1}{3}$	0	1	16
0	$\frac{3}{4}$	$\frac{5}{6}$	0	0	30

Kemudian kurangkan $\frac{1}{3}$ kali baris2 dari baris1, $\frac{10}{3}$ kali baris2 dari baris3, dan tambahkan $\frac{4}{3}$ kali baris2 dari baris4, menghasilkan tabel optimum

x_1	x_2	s_1	s_2	s_3	Konstanta
1	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{6}$	0	0	6
0	1	$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{10}$	0	3
0	0	$\frac{1}{2}$	-1	1	6
0	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{2}{5}$	0	34

Penyelesaian mendasar optimum yang mungkin dapat dibaca secara langsung dari tabel tersebut. Karena tidak terdapat indikator negatif tertinggi dalam baris terakhir, ini merupakan penyelesaian optimal. Elemen terakhir dalam baris terakhir menunjukkan bahwa pada $x_1 = 6, x_2 = 3, s_1 = 0, s_2 = 0$ dan $s_3 = 6$, fungsi objektif tersebut mencapai suatu maksimum pada $Z = 34$. Dengan $s_1 = 0$ dan $s_2 = 0$, dari tabel diatas tidak terdapat variabel *slack* dalam dua kendala yang pertama dan dua input yang pertama semuanya habis, akan tetapi dengan $s_3 = 6,6$ unit dari input yang ketiga tetap tidak terpadu.²⁵

3. Penyelesaian dengan metode Simpleks

Langkah-langkah penyelesaian dengan metode simpleks adalah sebagai berikut:

- Ubah fungsi tujuan dan kendala ke dalam bentuk standar.
- Susun semua nilai ke dalam tabel simpleks.
- Tentukan kolom kunci (variabel keputusan) yang masuk sebagai variabel basis (*entering variable*). Kolom kunci adalah kolom yang mempunyai nilai pada baris Z (fungsi tujuan) yang bernilai negatif (-) dengan angka terbesar.
- Tentukan baris kunci, untuk menentukan variabel yang akan keluar dari baris kunci (*leaving variable*).

Baris kunci adalah baris dengan nilai indeks positif terkecil, dengan perhitungan indeks sebagai berikut:

$$\text{indeks} = \frac{\text{Nilai Kanan (NK)}}{\text{Nilai Setiap baris pada kolom kunci}}$$

²⁵ Edward T Dowling, "Matematika untuk Ekonomi," Erlangga Jakarta, 1980.h.290-292

- e. Mengubah nilai-nilai pada baris kunci, dengan cara membaginya dengan angka kunci. Angka kunci merupakan nilai yang posisinya berada pada perpotongan antara kolom kunci dengan baris kunci.

$$\text{Nilai Baris Kunci Baru} = \frac{\text{Nilai Pada Baris Kunci Pertama}}{\text{Angka Kunci}}$$

- f. Membuat baris baru dengan mengubah nilai-nilai baris (selain baris kunci) sehingga nilai-nilai kolom kunci = 0, dengan mengikuti perhitungan sebagai berikut:

$$\text{Nilai baris baru} = \text{nilai baris lama} - (\text{KKAK} \times \text{NBBK})$$

Dimana :

KAKK = Koefisien Angka Kolom Kunci (nilai setiap baris kolom kunci)

NBBK = Nilai Baris Baru Kunci

- g. Ulangi langkah diatas (langkah 3 – 6 atau disebut iterasi), sampai tidak terdapat nilai negatif pada baris Z (baris fungsi tujuan)

E. Qm For Windows

QM adalah kepanjangan dari *quantitatif method* yang merupakan perangkat lunak dan menyertai buku-buku teks seputar manajemen operasi. *QM for windows* merupakan gabungan dari program terdahulu DS dan *POM for windows*, jadi jika dibandingkan dengan program *POM for windows* modulmodul yang tersedia pada *QM for windows* lebih banyak. Namun ada modul - modul yang hanya tersedia pada program *POM for windows*, atau hanya tersedia di program *DS for windows* dan tidak tersedia di *QM for windows*. Berikut ini adalah contoh tampilan awal pada saat *QM for windows* dijalankan.

Di dalam bisnis, pengambilan keputusan menjadi bagian yang tidak terpisahkan dalam keseharian seorang manajer. Pendekatan dalam

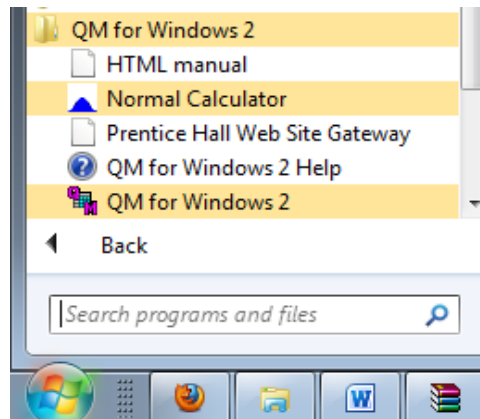
pengambilan keputusan bisnis secara sederhana dapat dibagi ke dalam dua bagian yakni pendekatan kualitatif dan pendekatan kuantitatif. Pendekatan kualitatif adalah pendekatan dengan menggunakan pengalaman, intuisi, perkiraan, emosi dalam pengambilan keputusan. Pendekatan kuantitatif adalah pendekatan ilmiah menggunakan proses matematis untuk menentukan keputusan terbaik. Keputusan terbaik tentu saja adalah keputusan yang dapat menggabungkan kedua pendekatan tersebut secara harmonis.

QM for Windows merupakan perangkat lunak yang dikembangkan dan menyertai buku-buku teks seputar manajemen operasi yang diterbitkan oleh Prentice-Hall's. Terdapat tiga perangkat lunak sejenis yang mereka terbitkan yakni *DS for Windows*, *POM for Windows* dan *QM for Windows*. Perangkat-perangkat lunak ini *user friendly* dalam penggunaannya untuk membantu proses perhitungan secara teknis pengambilan keputusan secara kuantitatif. *POM for Windows* ialah paket yang diperuntukkan untuk manajemen operasi; *QM for Windows* ialah paket yang diperuntukkan untuk metode kuantitatif untuk bisnis dan *DS for Windows* berisi gabungan dari kedua paket sebelumnya.

Software ini dirancang oleh Howard J. Weiss tahun 1996 untuk membantu penghitungan dalam bisnis yang bersifat kuantitatif. *Software* ini dibekali beberapa modul, namun kali ini saya akan membahas pengoperasian modul *Linear Programming* saja. Yang patut diketahui, *software* ini dirancang hanya untuk membantu perhitungannya saja jadi kita harus dapat menginterpretasikan masalah dan teori *Linear Programming*.

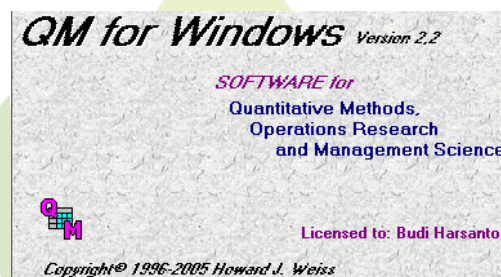
Ada pula langkah-langkah dalam mengoperasikan *QM for Windows*, sebagai berikut:

1. Bila program telah ter-*install*, kita dalam mulai menggunakan *QM for Windows*. Klik logo *windows* lalu pilih *QM for Windows*:



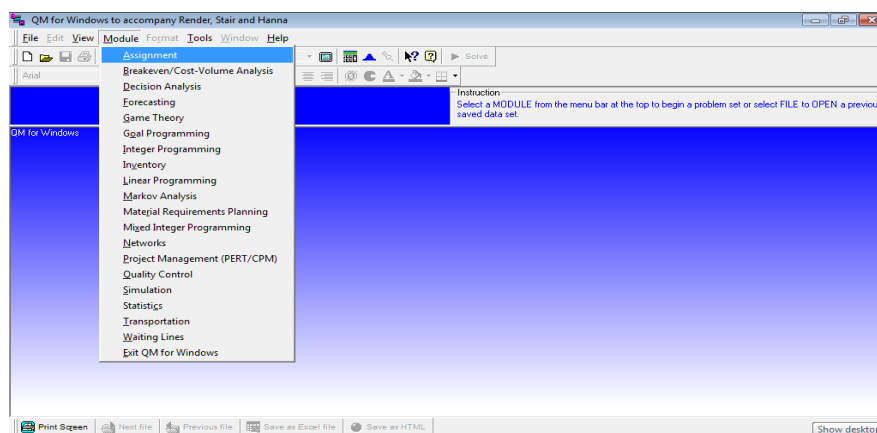
Gambar 2.1 QM For Windows

Akan muncul tampilan pembuka seperti tampak berikut. Tunggu hingga usai *loading*.



Gambar 2.2 Loading Program

2. Selanjutnya akan muncul halaman awal atau *interface* program *QM for Windows* dapat dilihat pada tampilan berikut. Selain *toolbar* yang khas, program juga langsung memperlihatkan modul-modul yang terdapat pada *QM for Windows*.



Gambar 2.3 halaman awal atau interface program QM For Windows

F. Diagram Alir

Pengertian Flowchart (Diagram Alir) dan Simbol-simbolnya – Flowchart atau dalam bahasa Indonesia sering disebut dengan Diagram Alir ini dipergunakan dalam industri manufakturing untuk menggambarkan proses-proses operasionalnya sehingga mudah dipahami dan mudah dilihat berdasarkan urutan langkah dari suatu proses ke proses lainnya. Flowchart atau Diagram Alir sering digunakan untuk mendokumentasikan standar proses yang telah ada sehingga menjadi pedoman dalam menjalankan proses produksi. Disamping itu, Flowchart atau Diagram Alir ini juga digunakan untuk melakukan Analisis terhadap proses produksi sehingga dapat melakukan peningkatan atau perbaikan proses yang berkesinambungan (secara terus menerus). (Saputra and Purnama, 2015).

Pada dasarnya, Flowchart (Diagram Alir) adalah alat yang digunakan untuk melakukan Perencanaan Proses, Analisis Proses dan Mendokumentasikan Proses sebagai standar Pedoman Produksi. Sebutan-sebutan lain untuk Flowchart (Diagram Alir) antara lain : Flow Diagram, Process Flowchart, Process Map, Work Flow Diagram dan Business Model.

Flowchart (Diagram Alir) merupakan alat (tool) dasar dan mudah dipergunakan serta sangat bermanfaat bagi suatu perusahaan Manufakturing dalam mengidentifikasi proses operasionalnya terutama untuk menjelaskan setiap langkah dalam menjalankan Proses Operasionalnya.

Beberapa Keuntungan dalam penggunaan Flowchart (Diagram Alir) antara lain:

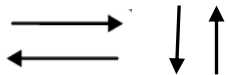



1. Sebagai Dokumentasi Prosedur Kerja dalam ISO
2. Sebagai pedoman untuk menjalankan Operasional
3. Sebagai pedoman untuk melakukan pelatihan terhadap Karyawan baru
4. Sebagai benchmark (patokan)
5. Sebagai Peta kerja untuk mencegah terjadi kehilangan arah

6. Untuk mempermudah pengambilan keputusan

Simbol-simbol yang dipakai dalam *flowchart* dibagi menjadi 3 kelompok yaitu:

1. *Flow direction symbols* digunakan untuk menghubungkan simbol satu dengan yang lainnya, disajikan dalam tabel 2.2

Tabel 2.2 Simbol alur *QM For Windows*

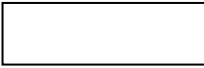
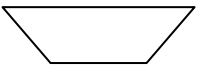


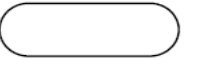


Simbol	Keterangan
	Simbol arus <i>flow</i> , yaitu menyatakan jalannya arus suatu proses
	Simbol <i>communication link</i> , yaitu menyatakan transmisi data dari satu lokasi ke lokasi lain
	Simbol <i>connector</i> , berfungsi menyatakan sambungan dari proses ke proses lainnya dalam halaman yang sama.
	Simbol <i>offline connector</i> , berfungsi menyatakan sambungan dari proses ke proses lainnya dalam halaman yang berbeda


Pada Tabel 2.2 menunjukkan beberapa simbol yang digunakan untuk menghubungkan simbol satu dengan simbol yang lainnya. Namun simbol yang sering digunakan dalam suatu proses adalah simbol arus *flow*. Simbol ini digambarkan dengan anak panah yang berfungsi untuk mengetahui jalannya alur suatu proses. Simbol *connector* digambarkan dengan lingkaran kecil. Digunakan untuk menghubungkan elemen dalam *flowchart* sebagai pengganti garis untuk menyederhanakan bentuk saat elemen yang dihubungkan jaraknya berjauhan. Simbol *offline connector* digambarkan

dengan segi lima. Digunakan jika gambar yang akan dihubungkan berada pada halaman yang berbeda.

2. *Processing symbols* menunjukkan jenis operasi pengolahan dalam suatu proses/prosedur, disajikan dalam tabel 2.3

Tabel 2.3 Simbol Alur *QM For Windows*


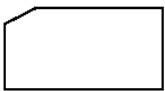
Simbol	Keterangan
	Simbol <i>process</i> , yaitu menyatakan suatu tindakan (proses) yang dilakukan oleh computer
	Simbol <i>manual</i> , yaitu menyatakan suatu tindakan (proses) yang tidak dilakukan oleh computer
	Simbol <i>desicion</i> , yaitu menunjukkan suatu kondisi tertentu yang akan menghasilkan dua kemungkinan jawaban : ya/tidak.
	Simbol <i>predefined process</i> , menyatakan penyediaantempat penyimpanan suatu pengolahan untuk memberi harga awal
	Simbol <i>terminal</i> , menyatakan permula an atau akhir suatu program
	Simbol <i>keying operation</i> , menyatakan segala jenis operasi yang diproses dengan menggunakan suatu mesin yang mempunyai <i>keyboard</i>
	Simbol <i>offline-storage</i> , menunjukkan bahwa data dalam simbol ini akan disimpan ke suatu media tertentu.




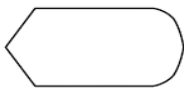
	Simbol <i>manual input</i> , memasukkan data secara manual dengan menggunakan <i>online keyboard</i> .
---	--

Pada Tabel 2.3 menunjukkan jenis operasi pengolahan dalam suatu proses/prosedur. Ada beberapa simbol yang sering digunakan yaitu simbol *process*, simbol *manual*, simbol *decision*, simbol *terminal*, dan simbol *keying operation*. Simbol *process* menggambarkan proses-proses yang ada dalam sistem operasi yang dilakukan oleh komputer. Simbol *manual* menggambarkan proses yang tidak dilakukan oleh komputer, dalam *flowchart* simbol ini digambarkan dengan trapesium. Proses yang tidak dilakukan oleh komputer seperti mengisi formulir atau memeriksa dokumen. Simbol *decision* menggambarkan percabangan dari akibat suatu kondisi dalam sistem operasi yang menghasilkan dua percabangan yaitu kondisi “ya” atau “tidak” untuk mengarahkan ke proses selanjutnya. Simbol *terminal* mengartikan awalan atau akhiran suatu program. Saat menggambarkan *flowchart*, simbol inilah yang pertama kali digambarkan. Simbol ini juga menjadi penutup urutan suatu sistem operasi.

3. *Input/output symbols* menunjukkan jenis peralatan yang digunakan sebagai media *input* atau *output*, disajikan dalam tabel 2.4

Tabel 2.4 Simbul Alur QM For Windows

Simbol	Keterangan
	Simbol <i>input/output</i> , menyatakan proses <i>input</i> atau <i>output</i> tanpa tergantung jenis peralatannya
	Simbol <i>punched card</i> , menyatakan <i>input</i> berasal dari kartu atau <i>output</i> ditulis ke kartu

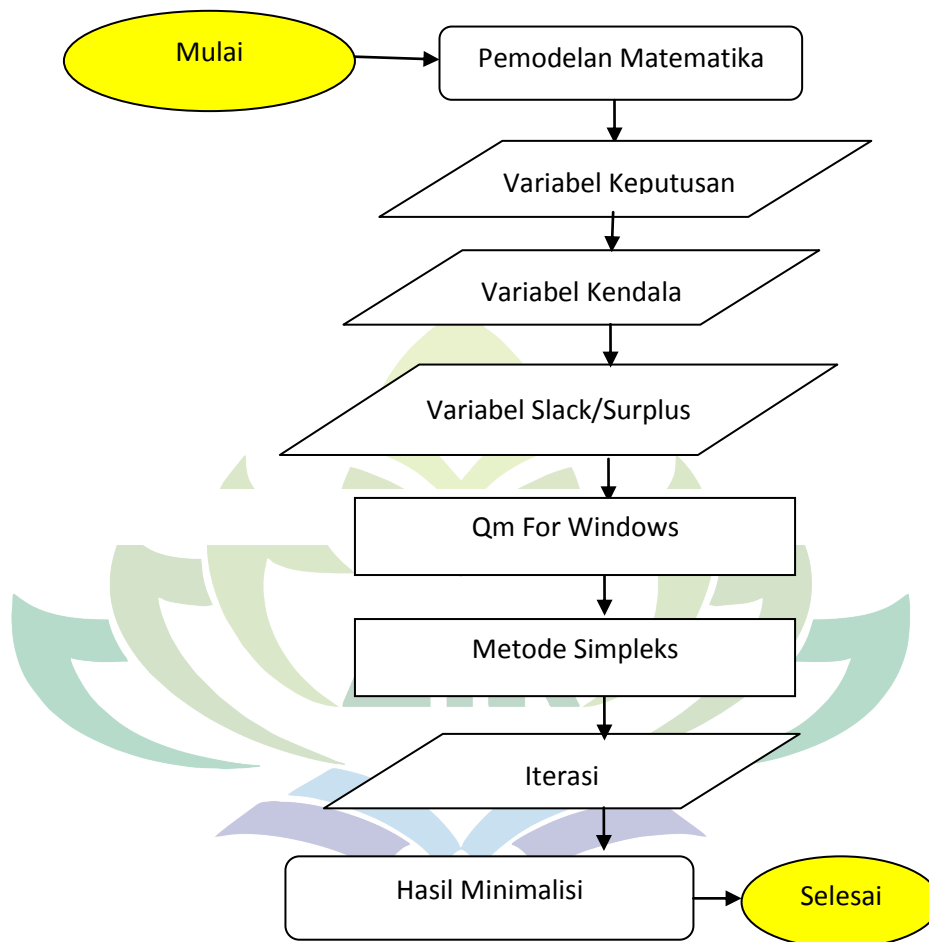
	Simbol <i>magnetic tape</i> , menyatakan <i>input</i> berasal dari pita magnetis atau <i>output</i> disimpan ke pita magnetis.
	Simbol <i>disk storage</i> , menyatakan input berasal dari <i>disk</i> atau <i>output</i> disimpan ke <i>disk</i> .
	Simbol <i>document</i> , mencetak keluaran dalam bentuk dokumen (melalui printer).
	Simbol <i>display</i> , mencetak keluaran dalam layar monitor.

Pada Tabel 2.4 menunjukkan jenis peralatan yang digunakan sebagai media *input* atau *output*. Adapun simbol yang sering digunakan adalah simbol *input/output*. Simbol ini digambarkan dengan jajargenjang yang berfungsi menyatakan proses *input* atau *output* tanpa tergantung jenis peralatannya. Jika posisinya di awal *flowchart*, simbol ini menggambarkan *input* yang ada. Namun jika posisinya di akhir *flowchart*, simbol ini menggambarkan *output* dari sistem operasi

G. Kerangka Berpikir

Berdasarkan landasan teori dan permasalahan yang dikemukakan di atas, maka dapat disusun kerangka berpikir untuk menghasilkan minmasi biaya distribusi. Dimana kerangka berpikir mempunyai arti suatu konsep pemikiran dalam memberikan jawaban sementara terhadap permasalahan yang diteliti. Didalam penelitian ini terdapat satu variabel yaitu x_1 minimasi biaya distribusi udang. Setelah diketahui variabel kemudian menentukan kendala-kendala yang ada dalam produksi. Menyelesaikan masalah minimasi biaya distribusi dengan *linear programming* tentu harus ada fungsi tujuan yang diperoleh, maka tentukan fungsi tujuan yang diteliti

terlebih dahulu. Minimasi biaya distribusi dengan metode simpleks memerlukan beberapa iterasi untuk mencapai penyelesaian solusi minimasi, namun sebelum melakukan iterasi harus menambahkan variabel *slack* disetiap kendala.



Gambar 2.4 Bentuk Kerangka Berfikir

Dalam meminiliasi biaya distribusi udang dengan menggunakan metode simpleks bisa dilihat dalam alur penyelesaian seperti gambar diatas, dengan cara menggunakan pemodelan matematika dengan membuat variabel keputusan, variabel kendala dan variabel sandi megggunakan metode simpleks melalui iterasi sehingga mendapatkan hasil minimalisasi biaya distribusi udang.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, D. and Wijaya, Y. (2016) 'Obligasi Bencana Alam dengan Suku Bunga Stokastik dan Pendekatan Campuran', *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika*.
- Boxall, P. and Purcell, J. (2011) 'Strategy and the process of strategic management', in *Strategy and human resource management*.
- Dumairy. (2012). *Perekonomian Indonesia. Permasalahan*. Erlangga, Jakarta.
- Effendi, Rizkadan. (2014). *Pengaruh Biaya Produksi Variabel dan Efisiensi Operasi Terhadap Margin Kontribusi*.
- Firdaus, Marianus, dkk. (2014). *Pengaruh Biaya Distribusi Terhadap Hasil Penjualan Produk PT Sisional Supplies Indonesia*.
- Herdiana, Nana. (2014). *Manajemen Bisnis dan Kewirausahaan*. Pustaka Setia, Bandung.
- Herjanto, Eddy. (2009). *Sains Manajemen. Analisis Kuantitatif Untuk Pengambilan Keputusan*. Grasindo, Jakarta.
- Kuncoro, M. (2009) 'Metode Riset untuk Bisnis & Ekonomi', in *Metode Riset untuk Bisnis & Ekonomi*.
- Maharani, Shintya. (2014). *Analisis Efisiensi Distribusi Produk dengan Metode Data Envelopment Analysis (DEA) (Study Kasus pada UD Sabar Jaya Malang)*. *Jurnal Teknologi Pertanian*.
- Margono, Sugiyono. (2005). *Metodelogi Penelitian Pendidikan*. Rineka Cipta, Jakarta.
- Moleong, L. J. (2017) 'Metodologi Penelitian Kualitatif (Edisi Revisi)', in *PT. Remaja Rosda Karya*.
- Novita, N. (2015) 'Pengaruh biaya produksi dan biaya distribusi terhadap penjualan pada PT Selaras Kausa Busana', *Jurnal Ilmiah*.
- Nurhayati, Y. and Yayat, H. A. (2013) 'Pengaruh Pasokan Bahan Baku terhadap Proses Produksi dan Tingkat Penjualan pada Industri Rotan Kabupaten Cirebon', *Edunomic*.
- Putu, Dewa, dkk. (2015). *Pengaruh Jenis Produk, Biaya Promosi dan Biaya*

Produksi Terhadap Volume Penjualan menurut perspektif syariah.

- Ruhimat, Mamat., dkk. (2006). *Ilmu Pengetahuan Sosial (Geografi, Sejarah, Sosiologi, Ekonomi)*, Grafindo Media Pratama, Jakarta.
- Saputra, W. and Purnama, B. E. (2015) 'Pengembangan multimedia pembelajaran interaktif untuk mata kuliah organisasi komputer', *Speed-Sentra Penelitian Engineering dan*
- Silaban, B. E., dan Warisman, M. and ii, S. (2005) 'Analisis Strategi Saluran Distribusi Produk Lampu " OE " di Jabodetabek', *ESENSI*.
- Siringoringo, Hotniar. (2005). *Seri Tekni Riset Operasional Pemrograman Linier*. Graha Yuda, Yogyakarta.
- Syahyunan. (2004). Efektifitas Saluran Distribusi Dalam Meningkatkan Pencapaian Target Penjualan.
- Widjajanta, Bambang., dkk. (2007). *Mengasah Kemampuan Ekonomi*. CV, Citra Praya, Bandung.
- Wikipedia. (2014). *Linier Programming*.
- Slamet, Gi. (2013) 'Analisis Saluran Distribusi Dan Perilaku Konsumen', *Jurnal Mimbar Bumi Bengawan*.
- Sriwidadi, T. and Agustina, E. (2018) 'Analisis Optimalisasi Produksi dengan Linear Programming Melalui Metode Simpleks Teguh Sriwidadi ; Erni Agustina', *Binus Business Review*.
- Supriadi, N. (2017) 'Pemodelan Matematika Premi Tunggal Bersih Asuransi Unit Link Syariah', *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika*. doi: 10.24042/ajpm.v8i2.1883.
- Toha, HA. (2008). *Operations Ressearch on Intudiction Person Singapura*.
- Toyyibah, Mubarakatan. (2008). Al-Qur'an Surat Al Hadid Ayat 25. *Al Qur'an dan Terjemahannya*. Kudus.
- Wirdasari, D. (2009) 'Metode simpleks dalam program linier', *Saintikom*.